

# EFFECTO DE RENOVACIÓN EN EL CONDICIONAMIENTO Y SUS IMPLICANCIAS CLÍNICAS

## RENEWAL EFFECT ON CONDITIONING AND ITS CLINICAL IMPLICATIONS

**María F. Lopez Seal, Alba E. Mustaca**

*Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada,  
Instituto de Investigaciones Médicas CONICET -  
Universidad de Buenos Aires, Argentina*

---

### RESUMEN

---

**Recibido:** Mayo 7 2010  
**Aceptado:** Junio 10 2010

---

**Palabras clave:** *renovación,  
condicionamiento, contexto,  
extinción.*

---

*El efecto de renovación se refiere a la reaparición de una respuesta condicionada por un cambio de contexto entre la extinción y su evaluación. Este fenómeno tiene relevancia a nivel teórico, ya que evidencia que en la extinción el aprendizaje no se destruye y a nivel aplicado, porque los tratamientos psicológicos que implican un proceso de extinción se realizan en general en un contexto diferente a aquel en el que se pone a prueba su eficacia y la respuesta puede reaparecer por el efecto de renovación. Este artículo revisa los procedimientos en los que se estudió la renovación de la respuesta, tanto del condicionamiento clásico como del instrumental, así como aquellos tratamientos que evitan su ocurrencia.*

### ABSTRACT

---

**Keywords:** *renewal,  
conditioning, context,  
extinction.*

---

*Renewal effect refers to the reappearance of a conditioned response by a context change between extinction and testing. This phenomenon holds relevance at a theoretical level since it shows that, in extinction, learning does not go under. Also at an applied level, because psychological treatments that rely on extinction processes are done generally at a different context than that where they are put to test and therefore the response can reappear due to the renewal effect. This article reviews the procedures among which the effects of both classic and instrumental conditioning were studied as well as those treatments that prevent them from occurring.*

---

\* Enviar correspondencia a: María Florencia Lopez Seal, Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada- IDIM, Combatientes de Malvinas 3150, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 1428, Argentina, flopezseal@gmail.com

La presentación repetida de un estímulo neutro (estímulo condicionado, EC) apareado con un estímulo incondicionado (EI), que provoca una respuesta incondicionada (RI), trae como consecuencia un cambio de la respuesta del animal ante el EC (respuesta condicionada, RC). Del mismo modo, si una respuesta lleva a la aparición de un reforzador apetitivo (reforzamiento positivo) aumenta la probabilidad de su ocurrencia. En ambos casos se produce la *adquisición* de un condicionamiento excitatorio; el primero en un condicionamiento clásico (CC) y el segundo, en un condicionamiento instrumental u operante (CI). Si a la presentación del EC (en el CC) o a la emisión de la respuesta (en CI) no le sigue el reforzador, ocurre una disminución de las repuestas aprendidas. Este fenómeno se denomina *extinción*. Hay diferentes procedimientos de extinción, incluyendo algunos en los que se presenta el EI o reforzador, pero todos ellos tienen en común que se elimina el apareamiento entre EC-EI o respuesta-reforzador. Algunas teorías del condicionamiento (e.g., Rescorla & Wagner, 1972) sostienen que la causa de la extinción es una pérdida de las asociaciones generadas durante la adquisición, una destrucción del aprendizaje previo. Sin embargo, hay evidencia de que la asociación perdura luego de la extinción. Por un lado, se produce un aumento o reaparición de la RC cuando entre la extinción y la evaluación del EC se interpone un intervalo de tiempo (*recuperación espontánea*), un cambio de contexto (*renovación*), la presentación de un estímulo distractor (*desinhibición*) o del estímulo incondicionado (*reinstalación*). Por otro, si luego de la extinción se restablece la relación entre el EC y el EI, la adquisición se lleva a cabo más rápidamente (*readquisición rápida*). Teniendo en cuenta que en estos procedimientos no hay un nuevo condicionamiento luego de la extinción (excepto en la readquisición rápida), la causa del aumento de la RC parece debida a la asociación original.

Es interesante estudiar estos fenómenos porque permite aumentar la comprensión de los mecanismos involucrados en la extinción. En relación con la ciencia aplicada, este conoci-

miento resulta indispensable, ya que permitirá desarrollar técnicas más eficientes para casos donde es necesaria una desaparición completa y prolongada de aquellos comportamientos que disminuyen el bienestar de las personas, por ejemplo, fobias, adicciones, trastornos post-traumáticos, obsesivos – compulsivos, etc.

En este trabajo revisaremos los estudios realizados en torno al fenómeno de renovación, es decir a los efectos de cambio de contexto durante el proceso de extinción. En el efecto de renovación, la respuesta condicionada reaparece luego de su extinción en un contexto diferente. Archer, Sjöden, Nilsson y Carter (1979); Cunningham (1979) y Welker y McAuley (1978) usaron el procedimiento para investigar distintos fenómenos del aprendizaje: el rol del contexto en el condicionamiento y la extinción; la extinción dependiente del estado; el efecto de claves de transporte y contextuales en la extinción y recuperación espontánea, respectivamente. Bouton y Bolles (1979) fueron los primeros en estudiar el efecto en sí mismo y darle la denominación de renovación. Utilizaron un procedimiento de miedo condicionado de tres fases: adquisición, extinción y prueba de renovación. En la fase de adquisición, un grupo de ratas recibió descargas eléctricas (EI) a continuación de la presentación de un tono (EC) en un contexto A, generando una RC de “congelamiento” ante la presentación del EC, típica del miedo condicionado. En la fase de extinción, se presentó el tono sin el EI en un contexto B. Una vez extinguida la RC, los animales se reintrodujeron en el contexto A para la prueba de renovación y se observó un aumento de la respuesta de miedo en comparación con animales que recibieron la extinción en el mismo contexto de la prueba. Este diseño es conocido como ABA, en referencia a los contextos donde se llevan a cabo las distintas fases: adquisición, extinción y prueba de renovación.

El efecto de renovación se estudia con una amplia variedad de procedimientos de condicionamiento, tanto del CC (Bouton & Bolles, 1979; Bouton & Ricker, 1994; Rauhut, Thomas & Ayres, 2001) como del CI (Nakajima, Tanaka, Urushihara & Imada, 2000; Welker & McAuley,

1978), con reforzadores apetitivos (Bouton & Peck, 1989; Goddard, 1999) y aversivos (Gunter, Denniston & Miller, 1998; Myers, Ressler & Davis, 2006), con cambios de claves físicas (Archer et al., 1979; Thomas, Longo & Ayres, 2005) y del estado fisiológico (por ej., inducido por alcohol: Cunningham, 1979; por cafeína: Mystkowski, Mineka, Vernon & Zinbarg, 2003); y por tranquilizantes (Bouton, Kenney Rosengard, 1990). Incluso se utilizan otros métodos de atenuación de la respuesta condicionada en la segunda fase en lugar de la extinción, por ejemplo contracondicionamiento (Peck & Bouton, 1990); presentación del EI no apareado al EC (Rauhut et al., 2001); etc., lo cual no coincide con la definición de renovación en sentido estricto. Teniendo en cuenta que la teoría con mayor alcance explicativo de la renovación (Bouton, 1993, 1994) es válida para estos fenómenos, en este trabajo se tendrá en cuenta un concepto amplio de renovación que incluyen esos estudios.

El estudio de la renovación trascendió el ámbito de la psicología básica y se aplica en humanos por su gran importancia en el ámbito clínico (Rodríguez, Craske, Mineka & Hladek, 1999; Stasiewicz, Brandon & Bradizza, 2007). El trabajo que realiza el psicólogo se hace, en general, en el contexto del consultorio, diferente de aquel donde el paciente se desempeña en su vida cotidiana. Estas diferencias entre el lugar donde se realiza el tratamiento y aquel donde se pone a prueba su efectividad, pueden ser una de las causas de las recaídas o de disminución en la eficacia de los tratamientos. Si bien es un fenómeno transitorio (dura uno o dos ensayos), la reaparición de la respuesta puede coincidir con una de las múltiples fuentes de reforzamiento que hay en el ambiente, llevando al restablecimiento del comportamiento disfuncional.

Existen varios trabajos que discuten sobre las teorías propuestas para el efecto de renovación, en las que se detallan su poder explicativo y sus limitaciones (e.g., Rosas, Callejas-Aguilera, Ramos-Álvarez & Fernández-Abad, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2009), pero no rea-

lizan una descripción detallada de los diseños y procedimientos empleados para detectar el efecto de renovación. Este artículo presentará las condiciones bajo las cuales se produce o no el efecto de renovación, los procedimientos y los controles necesarios. Asimismo, se revisarán los métodos utilizados para atenuar el fenómeno en animales no humanos y humanos.

## DISEÑOS EXPERIMENTALES

El efecto de renovación se halló usando tres tipos básicos de diseños: ABA, ABC y AAB, en los cuales la primera letra corresponde al contexto de adquisición, la segunda, al de extinción y la tercera, al de la prueba de renovación. En el diseño ABA (Bouton & Bolles, 1979), un EC es convertido en un excitador condicionado mediante su presentación conjunta con un EI, en presencia de determinadas claves contextuales A. Luego, las respuestas son extinguidas presentando sólo el EC en un contexto diferente B. Al volver a presentar el EC en el contexto de condicionamiento A, se produce la renovación de la respuesta condicionada. En el diseño ABC (Bouton & Bolles, 1979) la adquisición, la extinción y la prueba se llevan a cabo en tres contextos diferentes (A, B y C). En este caso, hay un aumento de la respuesta condicionada previamente extinguida, al evaluarla en el contexto C. Por último, en el diseño AAB, la adquisición y la extinción se realizan en el contexto A, y la evaluación en el contexto diferente B (Bouton & Ricker, 1994).

Existen diferentes grupos controles para estudiar la renovación con comparaciones entre grupos y/o intra grupos. A su vez, en los diseños entre grupos hay diferentes opciones para contrastar con el grupo experimental, ya que se deben controlar distintas variables. En los diseños ABA, ABC y AAB, el grupo control típico es el AAA, que consiste en realizar las tres fases en el mismo contexto. De esta manera, los contextos de adquisición y de prueba son los mismos para todos los grupos. Se espera que en los sujetos del grupo control no haya renovación, ya que no experimentan un cambio de contexto.

Este grupo permite descartar la recuperación espontánea como explicación alternativa del aumento de la respuesta observado en el grupo ABA o en el AAB, ya que entre la última sesión de extinción y la prueba transcurre un lapso de tiempo (en general, 24 hs.), que puede producir un aumento de la RC. Como en ambos grupos el intervalo de tiempo es el mismo, el aumento de la respuesta sólo en el grupo ABA descarta que el efecto se deba a la recuperación espontánea. Otro grupo control que suele utilizarse es el ABB, que coincide con el grupo ABA en el cambio de contexto entre el condicionamiento y la extinción. El problema es que con este grupo no se puede descartar que el cambio de contexto produzca un decremento de la respuesta al comienzo de la extinción (por ej., Goddard, 1999). Si así fuese, se podría argumentar que la extinción no fue completa en el contexto B y que el aumento de la respuesta con el cambio de contexto no se debe al efecto de renovación, sino a la RC no extinguida. A pesar de esta desventaja, este grupo control resulta muy valioso para los estudios neurofisiológicos del efecto de renovación en los que interesa comparar la activación que se produce cuando la prueba se realiza en el contexto de adquisición (ABA) o en el de extinción (ABB: Hamlin, Blatchford & McNally, 2006; Hamlin, Newby & McNally, 2007).

En los experimentos donde se aplican tratamientos que podrían reducir o eliminar el efecto de renovación (ver más adelante), se suele utilizar un grupo control “olvido” que sólo recibe exposición al contexto durante la segunda fase sin la presentación del EC o el EI. Este grupo permite descartar que no sea el simple paso del tiempo el responsable de la disminución de la respuesta en esta fase y determinar si la renovación es completa, comparando el nivel de la RC renovada en el grupo experimental con la respuesta del grupo “olvido”.

En resumen, un diseño de renovación deberá incluir el grupo control AAA para confirmar la ocurrencia del fenómeno y todos aquellos necesarios de acuerdo a las hipótesis que se estén investigando para ir descartando explicaciones alternativas.

## PROCEDIMIENTOS DE CONDICIONAMIENTO

### *Condicionamiento clásico aversivo*

**Miedo condicionado.** El apareamiento entre un estímulo neutro y uno doloroso (por ej.: una descarga eléctrica) lleva al establecimiento de un miedo condicionado; como consecuencia, cuando se vuelve a presentar el EC, se observa una respuesta de miedo. El desarrollo de estrategias que eliminen el miedo es uno de los objetivos de la terapia de fobias en humanos, por lo que la reaparición de miedos condicionados es uno de los paradigmas en los que más se ha estudiado el efecto de renovación.

Existen diferentes medidas para determinar si un estímulo genera miedo, entre ellas se encuentran la conducta de congelamiento, la supresión condicionada de una conducta apetitiva y la potenciación del reflejo de sobresalto ante la presentación del EC.

Un experimento de supresión condicionada consta de tres fases: a) adquisición de una respuesta instrumental apetitiva (por ejemplo, palanqueo por comida o acceso a agua en animales sedientos); que asegura un nivel de respuesta operante estable; b) adquisición de un miedo condicionado clásicamente; y c) superposición de ambos procedimientos. Mientras el animal realiza la tarea instrumental u operante, recibe presentaciones del EC aversivo que generan la respuesta de miedo y provocan una supresión de la respuesta operante, medida mediante la tasa de supresión. A fin de estudiar la renovación de la supresión condicionada, la respuesta instrumental se condiciona en distintos contextos, antes de comenzar con la fase de adquisición del miedo. Como se mencionó anteriormente, Bouton y Bolles (1979) mostraron el efecto de renovación de la supresión condicionada con diseños ABA y ABC al condicionar el miedo en un contexto, extinguirlo en otro y volver a evaluar el EC en el primer contexto o realizando las fases en tres contextos distintos. En el experimento de Bouton y Bolles (1979) se utilizaron medidas conductuales diferentes

en las distintas fases para el grupo ABA. En la adquisición y prueba de renovación estimaron el miedo al EC a partir de la supresión de la actividad locomotora espontánea, mientras que en la extinción se midió la supresión de una respuesta de palanqueo. En el grupo AAA, la medición del miedo se realizó en base a la actividad locomotora espontánea en las tres fases. En trabajos posteriores, el efecto de renovación del miedo condicionado se demostró utilizando la misma variable dependiente en las tres fases, descartando cualquier efecto producto de las diferencias en la extinción de distintas variables conductuales (Denniston, Chang & Miller, 2003; Hanford, Mulvaney & Kelfer, 1980; Rauhut et al., 2001; Thomas et al., 2005). Del mismo modo, el miedo condicionado a un EC se renueva si el condicionamiento y la extinción se realizan en un mismo contexto y luego se evalúa la RC ante el EC en un contexto diferente (diseño AAB: Bouton & Ricker, 1994; Tamai & Nakajima 2000; Thomas, Larsen & Ayres 2003; pero no en Bouton & King, 1983 y Bouton & Swartzentruber, 1989).

El procedimiento de supresión condicionada también se utiliza para estudiar el efecto de renovación en diferentes fenómenos del condicionamiento. Por ejemplo, si dos estímulos se refuerzan como un compuesto con el mismo EI, cuando en una fase posterior se evalúa cada estímulo por separado, la RC que provocan es menor a la producida por los mismos EC, pero que no tuvieron exposición al condicionamiento compuesto por los dos EC. Este efecto de *ensombrecimiento* disminuye en uno de los estímulos cuando se extingue el otro. Gunther et al., (1998) estudiaron si el ensombrecimiento reaparecía luego de la extinción en un contexto diferente. Para ello presentaron un ruido blanco y un clic en conjunto seguidos de una descarga eléctrica, produciendo miedo condicionado. Luego extinguieron el clic y midieron la supresión producida por el ruido blanco. Cuando todos los tratamientos se realizaron en el mismo contexto, se observó que la extinción del clic disminuía el ensombrecimiento, aumentando la RC producida por el

ruido blanco. En cambio, cuando la extinción del clic se produjo en un contexto diferente, el nivel de RC ante la presentación del ruido blanco fue menor al volver al contexto de adquisición, indicando la renovación del efecto de ensombrecimiento.

Otro fenómeno en el que se estudió el efecto de renovación con la supresión condicionada es en la *inhibición condicionada*. En este procedimiento, se intercalan presentaciones de un EC X seguido del EI (X+), con presentaciones del EC en conjunto con un estímulo Z en ausencia del EI (XZ-). De este modo, el estímulo Z se establece como un inhibidor condicionado que señala la no ocurrencia del EI y, por ende, los animales realizan la respuesta instrumental. A este tipo de estímulos no tiene sentido extinguirlos ya que nunca estuvieron asociados con el EI. Sin embargo, es posible cambiar su relación negativa con el EI si se presentan asociados en una segunda fase. Esta asociación producirá la supresión frente a Z. Fiori, Barnett y Miller (1994) establecieron un EC X como un inhibidor condicionado en el contexto A. Luego aparearon X con el EI en un contexto B y los animales comenzaron a suprimir sus respuestas frente a este estímulo. Cuando los sujetos regresaron al contexto A, se renovaron las propiedades inhibitorias del estímulo y no hubo supresión durante la presentación de Z.

En humanos se probó que un EC extinguido en un contexto diferente al de condicionamiento genera supresión condicionada cuando se lo evalúa en el contexto original (Havermans, Keuker, Lataster & Jansen, 2005; Neumann, 2006). A diferencia de los experimentos con ratas, el EI utilizado no fue una descarga eléctrica ni un estímulo aversivo que provoque una respuesta incondicionada por sí mismo. La supresión ocurría porque el EI era relevante para la tarea que los sujetos debían realizar: un juego de computadora que consistía en disparar una pistola láser para evitar que unos marcianos invadieran la tierra. Los participantes aprendían que si disparaban cuando se presentaba el EC (un cuadrado blanco titilante en la pantalla), los

marcianos fluirían hacia la tierra sin poder evitarlo. De esta manera, los sujetos aprendieron a suprimir los disparos cuando se presentaba el EC. En este caso la respuesta de supresión se debía a la anticipación de un castigo en el contexto de la tarea y probablemente no al condicionamiento de una respuesta emocional.

Otro modo de cuantificar un miedo condicionado consiste en la potenciación del reflejo de sobresalto (Davis, 1986). La presentación súbita de un sonido intenso produce una respuesta de sobresalto que se puede incrementar si el sonido se presenta simultáneamente con un estímulo previamente asociado a descargas eléctricas. Myers et al., (2006) estudiaron la respuesta de sobresalto con un diseño ABA en ratas, y encontraron una renovación del reflejo de sobresalto cuando el sonido se volvía a presentar en el contexto de adquisición. Álvarez, Johnson y Grillon (2007) replicaron estos resultados en un estudio con humanos en el que los estímulos y el contexto se presentaban a través de un dispositivo de realidad virtual. Los participantes recibieron descargas eléctricas leves después de un EC mientras observaban un determinado contexto de realidad virtual (por ejemplo: un aeropuerto; contexto A). A continuación, se extinguió el EC ante un ambiente diferente (por ej.: una calle; contexto B). Luego de la extinción, se evaluó la RC que producía el EC en el contexto de entrenamiento. La intensidad del reflejo de sobresalto se estimó a partir del movimiento de los párpados durante todo el experimento, tanto en presencia del EC como en ausencia del mismo. De este modo se pudo corroborar que la presentación simultánea del sonido intenso y el EC potenció el reflejo durante la adquisición, que en la fase de extinción del EC se normalizó y luego se volvió a potenciar durante la fase de prueba (presentar el EC en el contexto de adquisición). En el estudio se midieron otros indicadores de miedo (respuesta galvánica de la piel e información verbal) que también se renovaron, tal como se observó en otros estudios (Neumann, Lipp & Cory, 2007; Neumann & Longbottom, 2008; Vansteenwegen et al., 2005).

La renovación del miedo condicionado en humanos se encontró en aquellos adquiridos en la vida cotidiana, fuera del ámbito experimental. Rodríguez et al., (1999) mostraron que personas temerosas a las arañas volvían a expresar miedo (ritmo cardíaco elevado, informe verbal) a pesar de haber recibido un tratamiento de exposición gradual, cuando se los evaluaba fuera del contexto de tratamiento. Este hallazgo se replicó en estudios independientes (Mineka, Mystkowski, Hladek & Rodríguez, 1999; Mystkowski, Craske & Echeverri, 2002; Mystkowski et al., 2003; Vansteenwegen et al., 2007). Esos trabajos cuentan con la ventaja de poseer mayor validez ecológica y son de relevancia para la investigación clínica, aunque tienen la limitación de que sólo se pueden estudiar con un diseño ABC, ya que el contexto de adquisición es desconocido o no se puede controlar.

**Condicionamiento diferencial.** Cuando en un experimento se utilizan dos estímulos, uno apareado al EI (X+), y otro no apareado el EI (Y-), se produce un condicionamiento diferencial, los sujetos responden ante el X+, pero no ante el Y-. Si luego de establecer el aprendizaje de X+/Y-, se invierte la relación entre los estímulos y el reforzador (X-/Y+), se genera un descenso de la respuesta ante X y un aumento ante Y. Bouton y Brooks (1993) observaron el efecto de renovación de un condicionamiento diferencial en un diseño ABA. Cuando la inversión se llevó a cabo en un contexto diferente al de la adquisición, la vuelta al contexto original produce una renovación de la respuesta ante X. En trabajos con humanos también se estudió el efecto de renovación en este tipo de condicionamiento, aunque en la fase de reducción de la RC eliminaron por completo la presentación del EI, en lugar de invertir la relación entre los ECs y el EI. Vansteenwegen et al., (2005) asociaron la presentación de una determinada figura (X+) con un ruido fuerte aversivo, mientras que otra figura (Y-) no era seguida del EI, generando un condicionamiento diferencial (X+/Y-) observado en la modificación de la conductancia de la piel frente a X+ pero no ante Y-. Luego cambiaron el

contexto modificando las condiciones de iluminación del cuarto experimental y se prosiguió a extinguir el estímulo X. Al regresar a las condiciones contextuales de la fase de adquisición, se observó el efecto de renovación: aumento de la respuesta galvánica de la piel cuando se presentaba X pero no cuando se presentaba Y. Neumann et al., (2007) replicaron estos resultados utilizando choques eléctricos molestos como EI y un informe verbal de la expectativa de la ocurrencia de los choques como variable dependiente. Encontraron que la expectativa aumentaba cuando el estímulo se presentaba en el contexto de adquisición después que se había extinguido en un contexto diferente. Este experimento es relevante al mostrar que las expectativas también están sujetas a los efectos de renovación.

#### **Condicionamiento de aversión gustativa.**

En un procedimiento de aversión gustativa los sujetos consumen un alimento con sabor novedoso (EC), y se les induce un malestar intestinal (EI) con una droga o por rayos x. Al ofrecerles de nuevo el mismo alimento se observa una disminución de su consumo o una preferencia por otro, en comparación con animales que no recibieron el EI (García & Koelling, 1966). La aversión gustativa puede ser revertida mediante la extinción y por tanto el efecto de renovación se pudo estudiar con este método.

Archer et al. (1979), estudiaron la importancia de las claves contextuales en el condicionamiento y extinción de la aversión gustativa, y mostraron la ocurrencia de renovación en este paradigma con un diseño ABA. Sin embargo, estos resultados presentan problemas de interpretación, dado que el cambio de contexto entre la adquisición y la extinción produjo una gran disminución de la RC. Rosas y Bouton (1997) replicaron este diseño igualando la exposición a los contextos a fin de evitar el decremento en la aversión por el cambio de contexto y utilizaron claves que no afectaran la percepción del sabor en los contextos. De esta manera, pudieron confirmar que la aversión condicionada a un sabor se renueva con los cambios contextuales.

#### **Condicionamiento clásico apetitivo**

Bouton y Peck (1989) mostraron, en un estudio con ratas, que el efecto de renovación ocurre en un diseño ABA si el EC se asocia con comida. En la fase de adquisición en el contexto A, a un tono (EC) le seguía un pellet de comida (EI) y se midió el movimiento de la cabeza durante la presencia del EC. La extinción se realizó en el contexto B y los movimientos de la cabeza cesaron. Cuando el EC se evaluó nuevamente en el contexto A, los movimientos de cabeza reaparecieron. La renovación del condicionamiento apetitivo también ocurrió cuando durante la segunda fase se realizó un contracondicionamiento (el EC se apareó a un choque eléctrico) en lugar de una extinción (Peck & Bouton, 1990).

Asimismo, Rescorla (2007) mostró que el efecto deletéreo de la sobreexpectativa está sujeto a los efectos de cambio de contexto en el condicionamiento apetitivo. Cuando dos ECs (X+/Y+) se asocian por separado con el mismo reforzador y después se los refuerza como un compuesto (XY+), la respuesta ante cada uno de los elementos será menor que ante un estímulo que no recibió el condicionamiento compuesto e incluso menor que la respuesta que evocaban ellos mismos por separado. En consecuencia, se puede utilizar la sobreexpectativa como mecanismo para disminuir la respuesta. Si se introduce un cambio de contexto entre la fase en la que se condicionan los ECs separados con el reforzador y la fase de condicionamiento del compuesto (generación de la sobreexpectativa), la vuelta al contexto original provoca un aumento de la respuesta. La renovación con este procedimiento no sólo se observa con un diseño ABA, sino también con el ABC y con el AAB. En un diseño AAB, los resultados no son tan claros. Bouton y Ricker (1994) obtuvieron resultados positivos en una preparación donde un tono era seguido por la entrega de dos pellets y la variable dependiente era la cantidad de entradas al área del comedero durante la presentación del EC. De manera similar, Nelson (2002) estudió el efecto

del contexto con un procedimiento de inhibición condicionada. El inhibidor condicionado se estableció en el contexto A, señalando la ausencia de comida y luego se realizó un condicionamiento excitatorio en lugar de una extinción para modificar la conducta ante el EC. Cuando la prueba se realizó en el contexto B, el EC volvió a mostrar propiedades inhibitorias disminuyendo las entradas al comedero en comparación con las entradas observadas en el contexto A. Goddard (1999) falló en encontrar el efecto de renovación en este diseño con la misma variable dependiente, pero utilizando un procedimiento menos tradicional. En su experimento, la entrega de un pellet era seguida por la presentación de dos pellets más, por lo que el EC era un estímulo incondicionado en sí mismo. Este procedimiento estudia el valor de señal de un estímulo condicionado y ha demostrado ser susceptible al cambio de contexto en el diseño ABA (Goddard, 1999, Experimento 1). Sin embargo, no está claro si el aumento de la respuesta se debió al efecto de renovación o a que el cambio de contexto entre la adquisición y la extinción produjo un decremento en la respuesta, llevando a una extinción menor.

El estudio de la renovación con estímulos apetitivos resulta importante, ya que abarca a los estímulos asociados al consumo de drogas de abuso en humanos. Thewissen, Snijders, Havermans, van den Hout y Jansen (2006) mostraron que el deseo de fumar se renueva en un diseño ABA. La adquisición consistió en aparear una señal (EC) con la posibilidad de fumar cigarrillos en una habitación A, mientras que durante la extinción en la habitación B, sólo se les permitía sostener el cigarrillo en presencia de la clave pero no fumarlo. Al llevar a los sujetos al contexto A, los participantes manifestaron un aumento en el deseo de fumar. De modo similar, se encontró el efecto de renovación en la salivación y en la necesidad de beber alcohol en estudiantes no alcohólicos con un diseño ABA (Collins & Brandon, 2002). Sin embargo, estas mismas variables no fueron afectadas por los cambios de contextos en pacientes alcohólicos en recuperación (Stasiewicz et al., 2007). Por otra parte, Van Gucht, Vans-

teenwegen, Beckers y Van den Bergh (2008) aplicaron el diseño ABA al estudio del antojo por chocolate (medido con un informe verbal) pero no pudieron estudiar la renovación porque, a pesar del tratamiento, el antojo no se extinguió. Sin embargo, una vez finalizado el experimento, se les pidió a los sujetos que retrospectivamente evaluaran la expectativa que tenían de recibir el EI durante tres momentos del experimento. A diferencia de la medida de antojo, en esta variable sí se pudo observar el efecto de renovación. En este experimento nuevamente se muestra la influencia del efecto de renovación en las expectativas, aún cuando no se extinguió el antojo o deseo del chocolate. En este sentido se muestra una disociación entre las respuestas cognitivas y las emocionales, lo que evidencia la compleja interacción entre los distintos sistemas de respuesta.

### **Condicionamiento instrumental**

**Respuesta de palanqueo.** Welker y McAuley (1978) fueron los primeros en demostrar el efecto de renovación y lo hicieron con un procedimiento instrumental en el que los animales debían presionar una palanca para obtener un pellet de comida. Las ratas que recibieron el condicionamiento en el contexto A y la extinción en el contexto B mostraron un aumento de la respuesta al regresar al contexto A en comparación con los animales que recibieron todos los tratamientos en A. Un problema con estos datos es que con el cambio de contexto entre la adquisición y la extinción se produjo una disminución del palanqueo, debido a conductas de exploración o a reacciones neofóbicas al ambiente novedoso. Debido a este decremento, el grupo ABA tuvo menos ensayos en los que la emisión de la respuesta no era seguida por el reforzador en comparación con el grupo AAA y los resultados de la prueba pueden estar reflejando esta diferencia en la extinción. Nakajima et al., (2000) replicaron este estudio realizando una exposición a los contextos a fin de evitar la caída de la respuesta instrumental con el cambio de contexto. De esta manera, confirmaron que el efecto de renovación de la respuesta de



palanqueo ocurre en el diseño ABA; sin embargo, no lo observaron con el diseño AAB (también ver Nakajima, Urushihara & Masaki, 2002).

Estos procedimientos son utilizados para estudiar la renovación de conductas asociadas al consumo y a la búsqueda de drogas de abuso. Para ello se establece una respuesta instrumental mediante el reforzamiento con la droga de interés y luego se evalúa la emisión de la conducta como un índice de búsqueda de la droga. Crombag y Shaham (2002) entrenaron a un grupo de ratas para presionar una palanca para recibir una mezcla de cocaína y heroína en el contexto A. Luego extinguieron el palanqueo en el contexto B y observaron que el regreso al contexto A produjo un efecto de renovación del palanqueo en comparación con los grupo AAA y ABB. En el mismo experimento, otro grupo recibió el entrenamiento y la extinción en A y la prueba de renovación en el contexto B. Tal como el estudio de Nakajima et al., (2000), no se encontró una renovación de la respuesta en este grupo. El efecto de renovación de la búsqueda de drogas se halló en varios estudios con distintas drogas: cocaína (Hamlin, Clemens & McNally, 2008; Kearns & Weiss, 2007), heroína (Bossert, Liu, Lu & Shaham, 2004), alcohol (Chaudhri, Sahuque & Janak, 2008; Hamlin et al., 2007; Zironi, Burattani, Aicardi & Janak, 2006) y fue encontrado para una respuesta que señalaba la entrega de agua azucarada (Hamlin et al., 2006).

### Otros procedimientos

**Aprendizaje causal.** El efecto de renovación también ocurre en tareas de aprendizaje predictivo o causal en humanos (García-Gutiérrez & Rosas, 2003; Paredes-Olay & Rosas, 1999; Üngör & Lachnit, 2007). En estos experimentos, la tarea consiste en predecir qué clave o estímulo está asociado con una determinada consecuencia en un programa de computadora. Por ejemplo, se les dice a los participantes que deben predecir qué alimentos (EC) producen malestar intestinal (RI, consecuencia). Esta relación se presenta en el contexto de un restaurante de fantasía que aparece escrito en la

pantalla de la computadora con una tipografía y un color diferente para cada restaurante. En la primera fase, un EC (tipo de comida) se asocia a una consecuencia (malestar intestinal) en un contexto determinado. Luego, el mismo EC se presenta en otro contexto, pero ya no se asocia con la consecuencia. En ambos casos, los participantes son capaces de aprender la relación clave-consecuencia, ya que predicen la ocurrencia del malestar al ingerir el alimento durante la primera fase y desaparece durante la segunda. Cuando la clave vuelve a presentarse en el primer contexto, incrementa la predicción de la consecuencia, es decir, se renueva la relación causa-consecuencia.

**Aprendizaje espacial.** También se obtuvo el efecto de renovación en tareas de navegación espacial, como el laberinto acuático de Morris (Prados, Manteiga & Sansa, 2003) y el laberinto radial de ocho brazos (McDonald, King & Hong, 2001). En el primer estudio, los animales debían encontrar una plataforma que estaba sumergida bajo agua opaca pero era señalada por estímulos externos a la pileta. En la fase de extinción, se retiró la plataforma y hubo un descenso del tiempo que los animales pasaban nadando en el área donde previamente se hallaba la plataforma. La manipulación del contexto se realizó cambiando una cortina negra por una rayada que rodeaba la pileta pero que no tapaba las claves visuales. Cuando se reintrodujo la cortina del contexto de entrenamiento, los animales volvieron a nadar más tiempo en el cuadrante donde había estado la plataforma.

En síntesis, el efecto de renovación se encontró en procedimientos clásicos como instrumentales con reforzadores apetitivos y aversivos. Los primeros trabajos presentan problemas de interpretación al evaluarlos con las exigencias actuales, sin embargo los resultados son consistentes con las replicas realizadas con controles más estrictos. La amplia variedad de procedimientos en los que se estudió el efecto se debe a que, por un lado, se utiliza para estudiar los mecanismos de la extinción y por otro, porque sirve como modelo para estudiar la reaparición de conductas presentes en adicciones y fobias luego de su tratamiento. Los cambios en

el contexto que producen el efecto pueden ser tan grandes como la utilización de habitaciones diferentes o tan pequeños como el cambio de color de la pantalla de la computadora en la que se está ejecutando la tarea. Por lo tanto, es un reto desarrollar métodos que eliminen la renovación para comprender los mecanismos involucrados en la renovación y para asegurar el éxito de una terapia.

### **MÉTODOS QUE ELIMINAN O REDUCEN EL EFECTO DE RENOVACIÓN**

Teniendo en cuenta que el trabajo terapéutico muchas veces consiste en la eliminación o disminución de una conducta, es importante estudiar bajo qué condiciones se puede evitar la reaparición de la respuesta por el efecto de cambio de contexto. En ese sentido se han realizado distintos procedimientos para evaluar si se atenúa o desaparece el efecto de renovación.

#### ***Extinción en múltiples contextos***

En un procedimiento de supresión condicionada de consumo de agua, Gunther et al. (1998) observaron una disminución del efecto de renovación en el diseño ABC, si se realizaba la extinción en tres contextos diferentes del de condicionamiento (ABCDE) en comparación con la extinción en un solo contexto (ABBBE). Sin embargo, el efecto no fue eliminado por completo. Chelonis, Calton, Hart y Schachtman (1999) obtuvieron resultados similares con un diseño ABA en el procedimiento de aversión gustativa. Los sujetos del grupo ABCDA no se diferenciaron de los del grupo AAAAA, señalando la ausencia del efecto de renovación; sin embargo, en la comparación con el grupo ABBBA, aunque hubo una tendencia a diferenciarse, no alcanzó un nivel significativo. Un estudio más reciente realizado por Bouton, García-Gutiérrez, Zilski y Moody (2006), en un paradigma de supresión condicionada de palanqueo por comida, falló en encontrar esta disminución del efecto de renovación, tanto en el diseño ABB-

BE como en el ABCDE. Los autores sugieren que existen variables importantes modulando el efecto de la extinción en múltiples contextos sobre la posterior renovación. Entre ellas se identificaron la equiparación en la exposición a los contextos durante la extinción (Chelonis et al. 1999) y el condicionamiento en múltiples contextos (Gunther et al. 1998). Ambos tratamientos reducen la disminución observada en el testeo. La misma estrategia aplicada en investigaciones con humanos también arrojó resultados contradictorios. Neumann (2006) y Vansteenwegen et al. (2007) encontraron que el efecto de renovación se debilitaba debido a la extinción en múltiples contextos, en cambio, Neumann et al. (2007) no observaron la disminución del efecto.

#### ***Múltiples sesiones de extinción***

Rauhut et al. (2001, Experimento 1) pusieron a prueba si un tratamiento extenso de extinción (20 o 100 ensayos) podía hacer desaparecer el efecto de renovación en un procedimiento de supresión condicionada en el diseño ABA. Cuando el EC se presentó en el contexto A luego del condicionamiento y la extinción, se observó un nivel similar de renovación en todos los animales. La aplicación de este tratamiento extenso de extinción, más largo que el necesario para extinguir la RC, no evitó ni disminuyó la renovación. Estos resultados fueron replicados y ampliados por Tamai y Nakajima (2000) utilizando la supresión de la respuesta de palanqueo por comida para estimar el miedo condicionado, en lugar de la respuesta de consumo de agua usada por Rauhut et al. (2001). Asimismo, compararon directamente el efecto producido tanto en el diseño ABA como en el AAB en grupos en los que se equiparó la exposición a los distintos contextos. Se observó que 24 ensayos de condicionamiento seguidos por 32, 72 o 112 ensayos de extinción producen el mismo efecto de renovación en el diseño ABA pero que los 112 ensayos evitan la renovación en el diseño AAB. Denniston et al. (2003) utilizaron un tratamiento casi ocho veces mayor

que en los trabajos anteriores produciendo la atenuación de la reaparición de la RC, tanto en el diseño ABA como en el ABC. La falla en disminuir la renovación en los trabajos de Rauhut et al. (2001), y de Tamai et al. (2000), se debería a que usaron un número de ensayos inferior al necesario para producir este efecto (Denniston et al. 2003, no lo obtuvieron con 160 ensayos). Pero este trabajo se diferencia de los otros no sólo en la cantidad de ensayos de extinción (800 vs. 100 y 112) y de adquisición (8 vs. 12 y 24), sino también en la frecuencia de los mismos (200 ensayos/día vs. 4 ensayos/día). Aquí el tratamiento fue tanto extenso como masivo; sin embargo, parecería que la distribución de los ensayos tiene poco efecto sobre la extinción (Gallistel & Gibbon, 2000). Estos resultados indican que una extinción masiva puede atenuar y eliminar el efecto de renovación, pero que la cantidad de ensayos necesarios para hacerlo en cada diseño es diferente, siendo el diseño AAB el más fácil (112 ensayos) y los diseños ABA y ABC los más difíciles (800 ensayos). Por otro lado, si bien más ensayos de extinción no alcanzaron para aliviar la renovación, sí ofrecieron una mejoría en comparación con sujetos que simplemente reciben una exposición al contexto.

### ***Presentación del EI y del EC***

Otro procedimiento que afecta el efecto de renovación en el diseño ABA, consiste en la presentación del EI además del EC durante la fase de extinción. Se pueden realizar distintas combinaciones entre estos dos estímulos, que llevan a resultados diferentes. La presentación en bloques, primero un bloque de ECs y luego otro de EIs o viceversa, no mostró mejorías respecto a la extinción (Thomas et al. 2005). En cambio, cuando los EI se intercalan con los ECs de modo explícitamente no correlacionado, no se observó el efecto de renovación al comparar el último ensayo en el contexto B con el primer ensayo de prueba en el contexto A (Rauhut et al., 2001; Thomas et al. 2005). Otros dos tratamientos capaces de abolir la renovación del miedo, son conocidos por produ-

cir inhibición condicionada en un EC neutro: el condicionamiento diferencial y el condicionamiento inhibitorio. En ambos casos, se utiliza el estímulo que se desea volver inhibitorio (EC X) y otro estímulo (EC Y) que se asocia con la presentación del EI. En el condicionamiento diferencial los estímulos se presentan en la forma Y+ X-, y en el inhibitorio de modo Y+ XY- (Rauhut et al. 2001). Si bien la inhibición condicionada resultó ser efectiva para evitar la renovación de un miedo condicionado, los resultados con estímulos apetitivos son negativos (Nelson, 2002) ya que se observó un aumento de las respuestas apetitivas con el cambio de contexto luego de que el EC había sido convertido en un inhibidor condicionado en un contexto diferente.

### ***Presentación de claves asociadas a la extinción***

En un estudio acerca de la recuperación espontánea, Brooks y Bouton (1993) presentaron un estímulo neutro en los ensayos de la fase de extinción de una respuesta previamente condicionada. De este modo, el estímulo se convirtió en una clave de la extinción. Luego, en la fase de prueba, la presentación de esta clave produjo una menor recuperación espontánea de la respuesta extinguida. Este tipo de claves de extinción también afectan al efecto de renovación. Brooks y Bouton (1994) mostraron, en un diseño ABA de condicionamiento clásico apetitivo, que la presentación de una clave de extinción disminuye el efecto de renovación. En el estudio, un tono fue apareado con la entrega de comida y se midió el acercamiento al comedero como respuesta condicionada. En la fase de extinción en un contexto diferente, el tono no fue seguido por la entrega de comida. En tres de cada cuatro ensayos, el tono fue precedido por un estímulo X. En la prueba de renovación que se realizó en el contexto de condicionamiento, a un grupo se le presentó el tono precedido por X y a otro grupo sólo el tono. En ambos grupos se produjo un aumento de la respuesta en comparación con dos grupos que recibieron idénticos tratamientos pero todos en el mismo contexto.

Sin embargo, el efecto de renovación fue menor en el grupo que tuvo la clave de extinción durante la prueba.

Esta estrategia se aplicó en humanos utilizando como medida dependiente la reactividad a claves asociadas al alcohol, tanto en bebedores no alcohólicos (Collins & Brandon, 2002), como en pacientes externos alcohólicos (Stasiewicz et al. 2007). Ambas investigaciones utilizaron diseños y claves similares, pero obtuvieron resultados diversos. Debido a que el condicionamiento a las claves asociadas al alcohol ocurre en el ambiente natural de los sujetos, la primera fase de estos estudios consistió en establecer una línea de base de las medidas dependientes (salivación y autoinforme de su deseo de beber). Luego, dependiendo del grupo al que estaban asignados, se los llevaba a una habitación diferente o se les invitaba a que salieran un momento a descansar y luego volvieron a la misma habitación. La extinción consistía en exponer a los sujetos a un vaso con una bebida alcohólica, el cual podían manipular y olfatear, pero no beber. Como clave de extinción se utilizó la birome con la cual llenaban el autoinforme, que era muy vistosa. En el trabajo de Collins y Brandon (2002), los sujetos que recibieron la extinción en el contexto diferente mostraron un incremento en la salivación y en el deseo de beber al volver al contexto de la línea de base. Es decir, se produjo el efecto de renovación. Cuando la vuelta a ese contexto fue acompañada con la clave de extinción, hubo una atenuación del un efecto de renovación. En cambio, Stasiewicz et al. (2007), encontraron que en la fase de prueba, los sujetos continuaron disminuyendo la salivación y el deseo reportado en comparación con la extinción y que la disminución fue igual para todos los sujetos, sin observar un efecto del cambio de contexto ni de utilización de claves de extinción.

En síntesis, el efecto de renovación puede ser anulado o disminuido utilizando diferentes tratamientos. Sin embargo, los resultados no son concluyentes. Las diferencias pueden deberse a cambios de parámetros y resulta fundamental determinar en qué casos los tratamientos son efectivos si se quieren desarrollar terapias

más eficaces. Una forma de esclarecer la variabilidad en la efectividad de estos tratamientos es establecer cuál es el mecanismo subyacente ¿eliminan el efecto de renovación destruyendo la asociación establecida en la adquisición o generan un mecanismo que inhibe la expresión de la misma? Si bien la información sobre este punto es escasa, un factor importante en la efectividad del tratamiento parece ser el nivel de RC que se evoca durante la segunda fase: cuanto mayor sea, menor será la renovación.

## CONCLUSIONES

El fenómeno de renovación recibe mucha atención en los últimos años por ser un modelo que pone a prueba la efectividad de los tratamientos que reducen la respuesta condicionada, además de su relevancia teórica per se. A pesar de que es un efecto de corta duración (al menos cuando se evalúa en extinción), es importante tenerlo en cuenta para los tratamientos psicológicos cuando es crucial extinguir una conducta por los perjuicios que ella puede ocasionar. Por ejemplo, en el tratamiento de las adicciones, la reaparición de la conducta provocada en parte por un efecto de renovación, puede desencadenar una recaída larga, por las características de las drogas de abuso. También es muy relevante para las conductas que son sostenidas por reforzadores que se encuentran ampliamente distribuidos en distintos ambientes. En este caso, al reaparecer la respuesta, es muy probable que sea seguida de un reforzador y por lo tanto, el efecto de renovación estaría favoreciendo la readquisición de la conducta.

Hemos visto que se utilizaron diversos procedimientos para detectar cómo la respuesta extinguida vuelve a reaparecer en función de los contextos en que se presenta el EC y que dicho fenómeno no es exclusivo de la extinción, sino parece ser aplicable a todo lo que se aprende en segundo lugar. Además se generalizó a diversas especies, desde roedores a humanos. Por otra parte, algunos procedimientos eliminaron el efecto de renovación, aunque los resultados no son concluyentes. A la fecha se

han encontrado algunos factores que influyen en su aparición y algunas formas de eliminarlo. Sin embargo, aún no se halló una teoría que indique qué mecanismo subyace a este fenómeno. En este sentido, hay que enfatizar la diferencia entre fenómeno y proceso. En el estudio de la conducta, como en todas las ciencias, hay un primer momento en que se caracteriza un fenómeno con medidas conductuales y se establecen los parámetros en que se producen, para luego realizar experimentos cruciales, que incluyen medidas no sólo conductuales, sino fisiológicas, neuronales, farmacológicas, etc. que contrasten distintas teorías. El efecto de renovación está aun en la etapa de seguir caracterizando el fenómeno y las teorías que intentan explicar sus resultados son por ahora una guía que lleva a ponerlas a pruebas.

## REFERENCIAS

- Álvarez, R. P., Johnson, L. & Grillon, C. (2007). Contextual-specificity of short-delay extinction in humans: Renewal of fear-potentiated startle in a virtual environment. *Learning and Memory*, *14*, 257-253.
- Archer, T., Sjöden, P. O., Nilsson, L. G. & Carter, N. (1979). Role of exteroceptive background context in taste-aversion conditioning and extinction. *Animal Learning and Behavior*, *7*, 17-22.
- Bossert, J.M., Liu, S., Lu, L. & Shaham, Y. (2004). A role of ventral tegmental area glutamate in contextual cue-induced relapse to heroin seeking. *The Journal of Neuroscience*, *24*, 10726-10730.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, *114*, 80-99.
- Bouton, M. E. (1994). Conditioning, remembering, and forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *20*, 219-231.
- Bouton, M. E. & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, *10*, 445-466.
- Bouton, M. E. & Brooks, D. C., (1993). Time and context effects on performance in a Pavlovian discrimination reversal. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *19*, 165-179.
- Bouton, M. E., García-Gutiérrez, A., Zilski, J. & Moody, E. (2006). Extinction in multiple contexts does not necessarily make extinction less vulnerable to relapse. *Behaviour Research and Therapy*, *44*, 983-994.
- Bouton, M. E. & King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: Tests for the associative value of the context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *9*, 248-265.
- Bouton, M. E., Kenney, F. A. & Rosengard, C. (1990). State-dependent fear extinction with two benzodiazepine tranquilizers. *Behavioral Neuroscience*, *104*, 44-55.
- Bouton, M. E. & Peck, C. A. (1989). Context effects on conditioning, extinction, and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning and Behavior*, *17*, 188-198.
- Bouton, M. E. & Ricker, D. A. (1994). Contextual Control of the Extinction of Conditioned Fear: Tests for the Associative Value of the Context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *9*, 248-265.
- Bouton, M. E. & Swartzentruber, D. (1989). Slow reacquisition following extinction: context, encoding, and retrieval mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *15*, 43-53.
- Brooks, D. C. & Bouton, M. E. (1993). A retrieval cue for extinction attenuates spontaneous recovery. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *19*, 77-89.
- Brooks, D. C. & Bouton, M. E. (1994). A retrieval cue for extinction attenuates response recovery (renewal) caused by a return to the conditioning context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *20*, 366-379.
- Chaudhri, N., Sahuque, L. L. & Janak, P. H. (2008). Context-induced relapse of conditioned behavioral responding to ethanol cues in rats. *Biological Psychiatry*, *64*, 203-210.
- Chelonis, J. J., Calton, J. L., Hart, J. A. & Schachtman, T. R. (1999). Attenuation of the renewal effect by extinction in multiple contexts. *Learning and Motivation*, *30*, 1-14.
- Collins, B. N. & Brandon, T. H. (2002). Effects of extinction context and retrieval cues on alcohol cue reactivity among nonalcoholic drinkers. *Journal of consulting and clinical psychology*, *70*, 390-397.
- Crombag H. S. & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, *116*, 169-173.
- Cunningham, C. L. (1979). Alcohol as a cue for extinction: State dependency produced by conditioned inhibition. *Animal Learning and Behavior*, *7*, 45-52.
- Davis, M. (1986). Pharmacological and anatomical analysis of fear conditioning using the fear-potentiated startle paradigm. *Behavioral Neuroscience*, *100*, 814-824.
- Denniston, J. C., Chang, R. C. & Miller, R. R. (2003). Massive extinction treatment attenuates the renewal effect. *Learning and Motivation*, *34*, 68-86.
- Fiori, L. M., Barnet, R. C. & Miller, R. R. (1994). Renewal of pavlovian conditioned inhibition. *Animal Learning and Behavior*, *22*, 47-52.
- Gallistel, C. R. & Gibbon, J. (2000). Time, rate, and conditioning. *Psychological Review*, *107*, 289-344.
- García, J. & Koelling, R. A. (1966). Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, *4*, 123-124.
- García-Gutiérrez, A. & Rosas, J. M. (2003). Recuperación de la relación clave-consecuencia por el cambio de contexto después de la interferencia en aprendizaje causal. *Psicológica*, *24*, 243-269.
- Goddard, M. J. (1999). Renewal to the signal value of an unconditioned stimulus. *Learning and Motivation*, *30*, 15-34.

- Gunther, L. M., Denniston, J. C. & Miller, R. R. (1998). Renewal of comparator stimuli. *Learning and Motivation*, 29, 200-219.
- Hamlin, A. S., Blatchford, K. E. & McNally, G. P. (2006). Renewal of an extinguished instrumental response: Neural correlates and the role of D1 dopamine receptors. *Neuroscience*, 143, 25-8.
- Hamlin, A. S., Clemens, K. J. & McNally, G. P. (2008). Renewal of extinguished cocaine-seeking. *Neuroscience*, 151, 659-670.
- Hamlin, A. S., Newby, J. & McNally, G. P. (2007). The neural correlates and role of D1 dopamine receptors in renewal of extinguished alcohol-seeking. *Neuroscience*, 146, 525-536.
- Hanford, P. V., Mulvaney, D. E. & Kelfer, D. A. (1980). The effect of novel environments on CS extinction in a conditioned suppression paradigm. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16, 341-344.
- Havermans, R. C., Keuker, J., Lataster, T. & Jansen, A. (2005). Contextual control of extinguished conditioned performance in humans. *Learning and Motivation*, 36, 1-9.
- Kearns, D. N. & Weiss, S. J. (2007). Contextual renewal of cocaine seeking in rats and its attenuation by the conditioned effects of an alternative reinforcer. *Drug and Alcohol Dependence*, 90, 193-202.
- McDonald, R. J., King, A. L. & Hong, N. S. (2001). Context-specific interference on reversal learning of a stimulus-response habit. *Behavioural Brain Research*, 121, 149-165.
- Mineka, S., Mystkowski, J. L., Hladek, D. & Rodriguez, B. I. (1999). The effects of changing contexts on return of fear following exposure therapy for spider fear. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 67, 599-604.
- Myers, K. M., Ressler, K. J. & Davis, M. (2006). Different mechanisms of fear extinction dependent on length of time since fear acquisition. *Learning and Memory*, 13, 216-223.
- Mystkowski, J. L., Craske, M. G. & Echeverri, A. M. (2002). Treatment context and return of fear in spider phobia. *Behavior Therapy*, 33, 300-416.
- Mystkowski, J. L., Mineka, S., Vernon, L. L. & Zinbarg, R. E. (2003). Changes in caffeine states enhance return of fear in spider phobia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 243-250.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara K. & Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31, 416-431.
- Nakajima, S., Urushihara, K. & Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33, 510-525.
- Nelson, J. B. (2002) Context specificity of excitation and inhibition in ambiguous stimuli. *Learning and Motivation*, 33, 284-310.
- Neumann, D. L. (2006). The effects of physical context changes and multiple extinction contexts on two forms of renewal in a conditioned suppression task with humans. *Learning and Motivation*, 37, 149-175.
- Neumann, D. L., Lipp, O. V. & Cory, S. E. (2007). Conducting extinction in multiple contexts does not necessarily attenuate the renewal of shock expectancy in a fear conditioning procedure with humans. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 385-394.
- Neumann, D. L. & Longbottom, P. L. (2008). The renewal of extinguished conditioned fear with fear-relevant and fear-irrelevant stimuli by a context change after extinction. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 188-206.
- Paredes-Olay, M. C. & Rosas, J. M. (1999). Within-subjects extinction and renewal in predictive judgments. *Psicológica*, 20, 195-210.
- Peck, C. A. & Bouton, M. E. (1990). Context and performance in aversive-to-appetitive and appetitive-to-aversive transfer. *Learning and Motivation*, 21, 1-31.
- Prados, J., Manteiga, R. D. & Sansa, J. (2003). Recovery effects after extinction in the Morris swimming pool navigation task. *Learning and Behavior*, 31, 299-304.
- Rauhut, A. S., Thomas, B. L. & Ayres, J. J. B. (2001). Treatments that waken pavlovian conditioned fear and thwart its renewal in rats: Implication for treating human phobias. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 99-114.
- Rescorla, R. A. (2007). Renewal after overexpectation. *Learning and Behavior*, 35, 19-26.
- Rescorla, R. A. & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and non reinforcement. En A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: current research and theory* (pp. 64-99). Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Rodríguez, B. I., Craske, M. G., Mineka, S. & Hladek, D. (1999). Context-specificity of relapse: effects of therapist and environmental context on return of fear. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 845-862.
- Rosas, J. M. & Bouton, M. E. (1997). Renewal of conditioned taste aversion upon return to the conditioning context after extinction in another one. *Learning and Motivation*, 28, 216-229.
- Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J., Ramos-Álvarez, M. & Fernández-Abad, M. (2006). Revision of retrieval theory of forgetting: What does make information context-specific. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6(2), 147-166.
- Sánchez-Carrasco, L. & Nieto, J. (2009). Recuperación de respuestas: una revisión de la evidencia y del modelo de recuperación de información. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, 45-59.
- Stasiewicz, P. R., Brandon, T. H. & Bradizza, C. M. (2007). Effects of extinction context and retrieval cues on renewal of alcohol-cue reactivity among alcohol-dependent outpatients. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21, 244-248.
- Tamai, N. & Nakajima, S. (2000). Renewal of formerly conditioned fear in rats after extensive extinction training. *International Journal of Comparative Psychology*, 13, 137-146.
- Thewissen, R., Snijders, S. J. B. D., Havermans, R. C., van den Hout, M. & Jansen, A. (2006). Renewal of cue-elicited urge to smoke: Implications for cue exposure treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1441-1449.
- Thomas, B. L., Larsen, N. & Ayres, J. J. B. (2003). Role of context similarity in ABA, ABC, and AAB renewal paradigms: Implications for theories of renewal and for treating human phobias. *Learning and Motivation*, 34, 410-436.
- Thomas, B. L., Longo, C. L. & Ayres, J. J. B. (2005). Thwarting the renewal (relapse) of conditioned fear with the explicitly unpaired procedure: Possible interpretations and implications for treating human fears and phobias. *Learning and Motivation*, 36, 374-407.
- Üngör, M. & Lachnit, H. (2007). Dissociations among ABA, ABC, and AAB recovery effects. *Learning and Motivation*, 39, 181-195.
- Van Gucht, D., Vansteenwegen, D., Beckers, T. & Van den Bergh, O. (2008). Return of experimentally induced chocolate craving after

extinction in a different context: Divergence between craving for and expecting to eat chocolate. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 375-391.

Vansteenwegen, D., Vervliet, B., Iberico, C., Baeyens, F., Van den Bergh, O. & Hermans, D. (2007). The repeated confrontation with videotapes of spiders in multiple contexts attenuates renewal of fear in spider anxious students. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1169-1179.

Welker, R. L. & McAuley, K. (1978). Reductions in resistance to extinction and spontaneous recovery as a function of changes in transportational and contextual stimuli. *Animal Learning and Behavior*, 6, 451-457.

Zironi, I., Burattani, C., Aicardi, G. & Janak, P. H. (2006). Context is a trigger for relapse to alcohol. *Behavioural Brain Research*, 167, 150-155.